

УЎК: 677.312.5

ТЎҚИМАЧИЛИК САНОАТИ УЧУН МАҲАЛЛИЙ ЖУНДАН ИП КАЛАВА ОЛИШ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Исламова Зулайхо Шухратовна,
стажер-тадқиқотчи;
Набиева Ирода Абдусаматовна,
техника фанлари доктори, профессор

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

Туйчиев Илҳомжон Ибрагимович,
лаборатория мудири;
Ахунбабаев Абдуҳаким Охунжонович,
магистр, бўлим менежери;
Аҳмедова Замира Исмоилжоновна,
кичик илмий ходим

Ўзбекистон табиий тоалар илмий-тадқиқот институти

Аннотация. Ушбу мақолада келтирилган тадқиқотлар Ф-А-2018-005 рақамли «Маҳаллий жун толасидан тўқимачилик саноати учун ип олиш технологиясини ишлаб чиқиш» мавзусидаги илмий лойиҳа доирасида бажарилган. Маҳаллий жун толасини ювиш жараёни сифатига сирт фаол модда табиатининг таъсири ўрганилган. Олиб борилган тажриба натижалари асосида маҳаллий жун толасининг ҳўлланивчанлиги, тола узунлиги, оқсил бўлмаган чиқиндиларнинг тола таркибидан чиқиш самарадорлиги-га СФМ сифатида сульфанои НП-1 нинг самарали эканлиги аниқланган. Таклиф этилган таркиб ва тартиб бўйича ювилган маҳаллий жун толасидан сифатли рақобатбардош калава ип олишнинг технологик кетма-кетлиги ишлаб чиқилган. Ихтиронинг моҳияти шундан иборатки, жун толасидан ип калава олиш усулида тоалар кетма-кетлиги жараёнида пиллик олиш ва йигириш, титиш ва тозалаш жараёнлари игнали гарнитурда амалга оширилади, ёглаш билан бирга ОП-10 препаратида эмульсияланади.

Таянч тушунчалар: жун, оқсил, тола, калава ип, ювиш, оқартириш-рангсизлантириш, титиш, тозалаш, ёглаш, аралаштириш, тараиш, тола узунлиги, ҳўлланивчанлик, оқлик даражаси, ранг интенсивлиги.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЯЖИ ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИЗ МЕСТНОЙ ШЕРСТИ

Исламова Зулайхо Шухратовна,
стажер-исследователь;
Набиева Ирода Абдусаматовна,
доктор технических наук, профессор

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Туйчиев Илҳомжон Ибрагимович,
заведующий лабораторией;
Ахунбабаев Абдуҳаким Охунжонович,
магистр, менеджер отдела;
Аҳмедова Замира Исмаилджановна,
младший научный сотрудник

Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон

Аннотация. Исследования, представленные в этой статье, проводились в рамках научного проекта F-A-2018-005 «Разработка технологии производства пряжи для текстильной промышленности из местной шерсти». Изучено влияние природы поверхностно-активного вещества на качество процесса промывки шерстяного волокна. На основании результатов экспериментов было рекомендовано использовать в качестве ПАВ Сульфано́л НП-1 с целью повышения смачиваемости волокна, сохранности его длины и эффективности удаления небелковых примесей из шерсти. Разработана технологическая последовательность получения высококачественной конкурентоспособной пряжи из местного шерстяного волокна, отмытого по предложенной методике, с определенным составом.

Ключевые слова: шерсть, белок, волокно, пряжа, промывка, белиение-обесцвечивание, разрыхление, очистка, замасливание, перемешивание, длина волокна, смачиваемость, степень белизны, интенсивность цвета.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR PRODUCING YARN FOR TEXTILE INDUSTRY FROM LOCAL WOOL

Islamova Zulaykho Shukhratovna,

Research-intern;

Nabieva Iroda Abdusamatovna,

Doctor of Technical Sciences, Professor;

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Tuychiev Ilkhomjon Ibragimovich,

Head of Laboratory;

Akhunbabaev Abdukhakim Okhunjonovich,

Master, Department Manager;

Akhmedova Zamira Ismaildjanovna,

Junior Researcher

Uzbek Research Institute of Natural Fibers

Abstract. The research presented in this article was carried out as part of the scientific project F-A-2018-005 «Development of technology for the production of yarn for textile industry from local wool.» The effect of the type of surfactant on the quality of the washing process of local wool fiber was studied. Based on the experimental results, it was recommended to use Sulfanol NP-1 as a surfactant to increase the wettability of the fiber, preserving its length and the efficiency of removing non-proteinaceous impurities from the wool. A technological sequence has been developed for obtaining high-quality competitive yarn from local wool washed in accordance with the proposed methodology and composition.

Keywords: wool, protein, fiber, yarn, washing, bleaching-fading, loosening, cleaning, oiling, mixing, fiber length, wettability, degree of whiteness, color intensity.

Қириш

Ўзбекистонни 2030 йилгача ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш концепциясида 2022-2025 йилларда қайта ишловчи тармоқларни жадал ривожлантириш, янги бозор ва ишлаб чиқариш тузилмаларини шакллантириш, 2026-2030 йилларда экспортга йўналтирилган маҳсулот турларини ишлаб чиқаришни такомиллаштириш назарда тутилган. Бу вазифаларни амалга ошириш-

да янги технологиялар, материаллар ва воситалардан фойдаланиш, кенг истеъмолдаги тўқимачилик ва тикув буюмлари сифати ва рақобатбардошлигини оширишга йўналтирилган тўқимачилик ва тикув буюмларини яратиш белгилаб берилган [1].

Ҳозирги кунда жаҳонда 270 минг тонна жун ишлаб чиқарилади. Уларнинг учдан бир қисми Австралия, қолганлари МДХ давлатлари, Янги Зеландия, Аргентина, Жанубий Аф-

рика, Уругвай, Туркия ва АҚШ давлатларига тўғри келади [2]. Ҳозирги кунда жун толаси асосидаги тўқимачилик маҳсулотлари ассортиментларини ишлаб чиқариш учун бирламчи ишлов берилган тола сезиларли даражада етишмайди. Қайта ишловчи тармоқлар жумласида жун толасини ип олиш жараёнига тайёрлаш учун унга бирламчи ишлов бериш жараёнлари технологиясини ишлаб чиқиш, жун толаси асосидаги экспортга йўналтирилган тайёр маҳсулотларнинг янги бозорларини яратиш муҳим аҳамиятга эга. Бунга сабаб четдан келтириладиган яримтайёр маҳсулотларни ишлатиш тайёр маҳсулот таннархи ошиши ва натижада бу маҳсулотнинг рақобатбардошлиги ҳамда ишлаб чиқариш рентабеллиги пасайишига сабаб бўлади. Концепцияда таъкидланганидек, Ўзбекистонда меҳнат ресурслари тез ўсиши шароитларида бандликни таъминлаш муаммоси янги ишлаб чиқариш қувватларини ташкил этиш учун қулай шарт-шароитлар яратишни талаб қилади. Бу борада маҳаллий жун толасига бирламчи ишлов бериш, юқори сифатли ип олиш, унинг асосида мато ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича кичик корхоналар яратиш республикаимиз аҳолиси, айниқса, ёшлар бандлигини таъминлаш муаммосини ҳал этади.

Юқорида келтирилган вазифаларнинг ижроси сифатида хомашёни чуқур қайта ишлаш асосида бозор талабларидан келиб чиққан ҳолда, юқори қўшилган қийматга эга чармпойабзал ва мўйначилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва экспорт қилишнинг 2020–2025 йилларга мўлжалланган мақсадли параметрларида 2019 йилда 2260 т жун толасига ишлов берилган бўлса, бу қиймат 2025 йилга бориб 2,2 марта, яъни 4320 т ни ташкил этиши Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-4453-сон қарорида белгилаб берилган [3].

Жун толаси ўзининг қалинлиги, узунлиги, узилишга мустаҳкамлиги, таранглиги, узиловчанлиги, равон ранг ҳосил қилиши, тигизланиш ва илашувчанлик қобилияти каби ижобий хусусиятларга эга. Тўқимачилик саноатида қўй, эчки ва туя жуни хомашё сифатида ишлатилиб, улар ичида қўй жуни аҳамиятли ҳисобланади. Қўй жуни қалинлиги бўйича ингичка, ярим ингичка, ярим дағал ва дағал турларга ажратилади [4]. Ингичка толадан юқори

сифатли жун матолар, ярим ингичка толадан костюмбоп ва пальто матолари, ярим дағал толадан мос равишда дағал – қалин костюмбоп ва пальто матолари, дағал толадан эса мовут матолар ва кигиз тайёрланади.

Жун толасининг кимёвий таркиби оқсилардан ташкил топган бўлиб, у 50,3-52,5 % углерод, 6,4-7,3 % водород, 16,2-17,7 % азот ва 20,7-25 % кислороддан ташкил топган [5]. Жун толасининг аминокислотали таркиби етарлича ўрганилган, аммо тола ва унинг гистологик элементларида бу таркиб бир хил эмас [6]. Бу толага кимёвий ишлов бериш шароитини мураккаблаштиради, яъни тола таркибидан оқсил бўлмаган моддаларни чиқариш, толага майинлик бериш жараёнларида цистин боғларини сақлаб қолиш, толанинг аҳамиятли ҳисобланган тигизланишлик хоссасига – кутукула қаватига салбий таъсир кўрсатмаслик муҳим масалалардан ҳисобланади. Тола кутукуласи юзасидаги тангачасимон қавати ва бу қаватнинг ҳолати тайёр маҳсулотнинг мустаҳкамлиги, ҳўлланиши юзасида юмшоқ қатлам ҳосил қилиш каби технологик хоссаларини белгилайди [7]. Тола кортекс қатламида жойлашган пигментлар жун толаларига ранг беради. Пигментлар, асосан, фибриллараро моддада жойлашиб, бу бўялган гранулалар – меланинлар миқдорининг тола марказидан юзасига томон ортиб бориши микроскопик таҳлиллар ёрдамида аниқланган [8]. Демак, жун толаси ўсимликлардан олинадиган толалардан фарқли равишда жуда мураккаб гистологик структура ва кимёвий таркибга эга бўлган композицион материал ҳисобланади. Бу бирламчи жун толаларини ювиш жараёнларида кимёвий моддалар табиати ва жараён шароитини ўрганишни тақозо этади.

Тадқиқот методологияси

Ушбу мақолада «Маҳаллий жун толасидан тўқимачилик саноати учун ип олиш технологиясини ишлаб чиқиш» мавзусидаги Ф-А-2018-005 рақамли илмий-амалий лойиҳаси доирасида бажарилган таҳлил, тадқиқот ва синов ишлари тақдим этилган. Тадқиқотлар учун қора ва тўқ жигарранг маҳаллий жун толаси ҳамда оқ эчки жуни объект сифатида олинди. Маҳаллий дағал жун толасининг ювиш жараёни таркибида натрий карбонат ва сирт фаол модда (СФМ) бўлган 1:50 модулли эритмада

1-жадвал

Сирт фаол модда турининг жун толасини ювиш сифатига таъсири

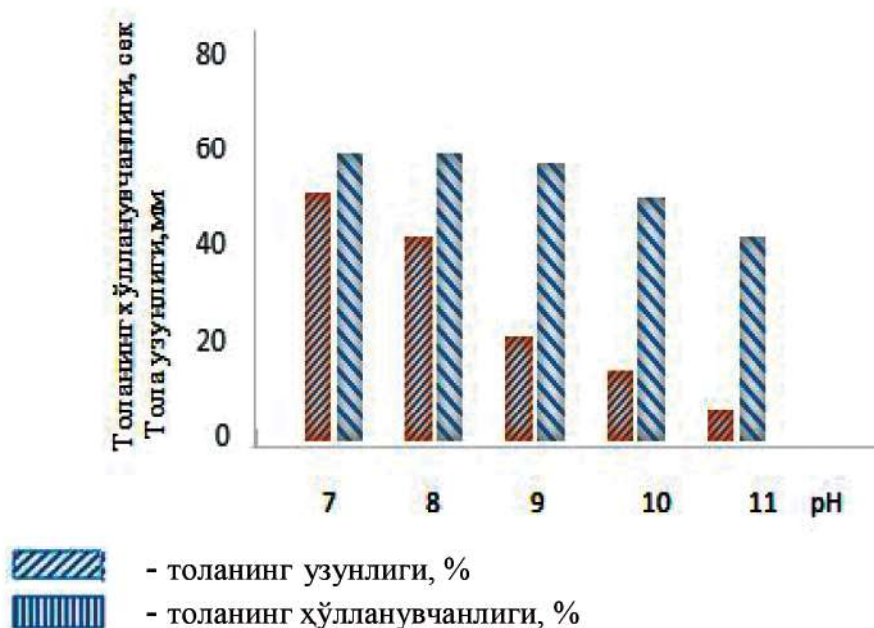
Сирт фаол модда	Жун тола узунлигининг камайиши, %	Толанинг ҳўланувчанлиги, мин.		Жун толаси массаси, г	
		дастлабки	ювишдан кейинги	дастлабки	ювишдан кейинги
Сульфанола НП-1	6	12	21 сек.	2	1,6
Превоцел В-ОФ	11	15 мин. давомиди	5	2	1,3

45-50 °C ҳароратда 30-150 дақиқа давомидида олиб борилди. Сўнгра 1:100 модулда илиқ ва совуқ сувда 5 дақиқадан ювилди, кейин қуритилди. Оқартириш-рангсизлантириш жараёнини олиб бориш учун намуналарга 45-60 дақиқа давомидида 45-50 °C ҳароратда модули бўлган, таркибида жун толаси массасига нисбатан 2 % водород пероксид (30 %ли), худди шундай миқдорда натрий силикат ва 1 % турли фаолликдаги СФМ бўлган эритмада 1:50 модулда ишлов берилди. Оқартирилган намуна ювилади, қуригилади, намунанинг оқлик даражаси оқартиришдан аввал ва кейин аниқланади. Ювилган намуналарнинг узунлиги ГОСТ 21244-75 [9] бўйича, оқлик даражаси ва ранг интенсивлиги [10] келтирилган усул асосида, ҳўланувчанлиги ювилган толалар Дрейвзага чўктириш усули [11] бўйича, яъни ювилган жун толаларини СФМ нинг сувли эритмасига кетма-кет солиш ва уларнинг эрит-

мада тўлиқ чўкиш вақтини белгилаш орқали аниқланди.

Тадқиқот натижалари

Жун толаларга дастлабки ишлов беришда ювиш, дамлаш ва оқартириш-рангсизлантириш жараёнлари [12] алоҳида аҳамиятга эга. Ювишдан мақсад жун толали материаллардан ҳар хил турдаги чиқиндилар, табиий мой қолдиқлари ва минерал чиқиндилар чиқаришдан иборат. Чиқиндиларнинг мураккаб таркиби, яъни табиий чиқиндилардан ташқари яна корхоналарда ишлатиладиган крахмал, унинг гидролиз маҳсулотлари, ПВС, ПАА, минерал ёғ ва бошқалар тайёрлаш жараёни учун махсус технология [13] ва жиҳозлар танлашни тақозо этади. Ювиш эритмаси таркиби сирт фаол модда ва содадан таркиб топади. Сода таъсирида тола таркибидаги ёғ-мум моддалар эрувчан ҳолатга ўтади. Сирт фаол модда бу эрувчан ҳолатга ўтган ёғ-мум моддаларни эмульгирлаб, толадан



1-расм. Тола узунлиги ва ҳўланувчанлигининг ювиш эритмаси рН муҳитга боғлиқлиги

чиқишини таъминлайди. Мазкур лойиҳа доира-сида маҳаллий жун толасини ювиш учун турли сирт фаол моддалар ва совун эритмаларидан фойдаланилди. Ювиш сифати тола узунлигининг сақлаб қолиниши ва ҳўланувчанлиги ортиши билан баҳоланади. Тажрибаларда сирт фаол мод-далар сифатида анионоактив – сульфано́л НП-1, ноионоген – превоцел В-ОФ лар қўлланилди. 1-жадвалда сирт актив модда турининг жун то-ласини ювиш сифатига таъсири бўйича олинган тадқиқот натижалари келтирилган.

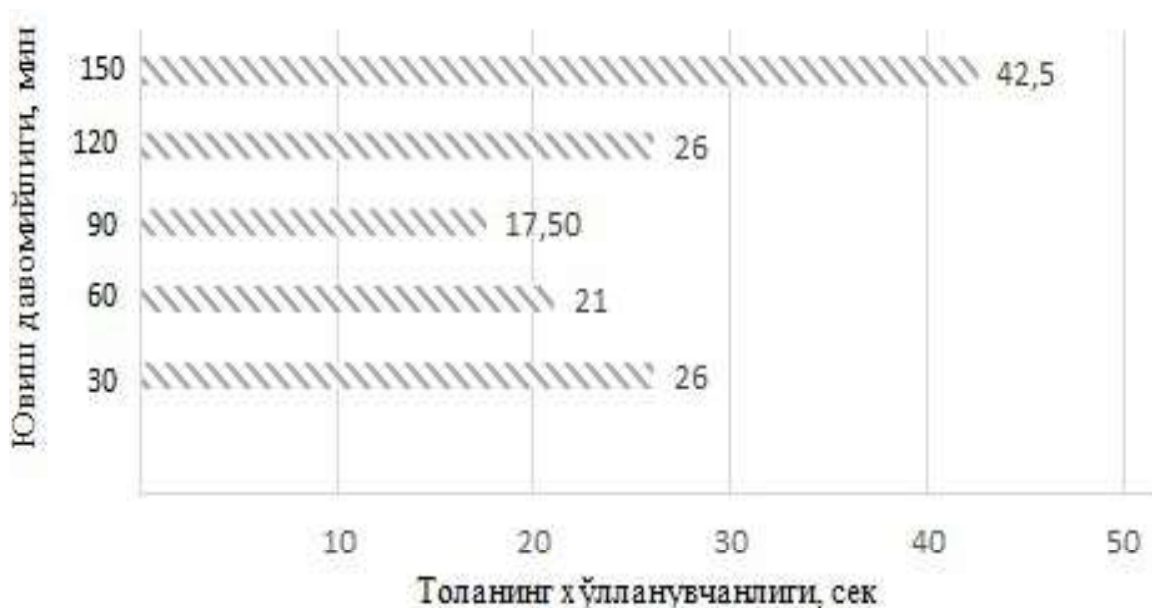
Келтирилган натижалардан юувчи мод-да сифатида анионоактив сирт фаол моддаси қўлланилганда, тола узунлиги ноионоген СФМ лар билан ювилгандагига нисбатан камроқ калталашганини кўрамиз. Ювиш жараёнига нафақат сирт фаол модда табиати, балки эритма рН муҳити ҳам таъсир этган бўлиши мумкин. Шу сабабли кейинги изланишларда жун толаси си-фатининг ювиш эритмаси муҳитига боғлиқлиги ўрганилди (1-расм). Бунда СФМ сифатида ани-оноактив – сульфано́л НП-1 қўлланилди.

Келтирилган диаграммадан ювиш эрит-маси муҳити 9 бўлганда, тола узунлиги ва унинг ҳўланувчанлиги ўзаро мутаносиб эканлигини кўришимиз мумкин. Эрит-ма рН қиймати 10 дан ортганида эса тола ҳўланувчанлиги яхши натижа бермоқда. Аммо унинг ўлчами кескин камаёди, шу билан бирга, органолептик таҳлил бўйича толанинг мўртлашгани ҳам сезилади. Жун тола сифати-га ювиш жараёни давомийлигининг таъсири

ўрганилган (2-расм). Жараён давомийлиги-нинг ортиши тола ҳўлланишига салбий таъ-сир этиши кузатилди.

Бундай ҳолат жараён давомийлигида эритма компонентларининг сарфланиши билан боғлиқдир, яъни ювиш эритмасидаги СФМ таъсирида мум-ёғ моддаларининг кўп қисми эмульгирланади ва эмульсия ҳолатида матодан чиқиб кетади. Бошқа қисми сода таъ-сирида гидролизланади. Сода таъсирида сув юмшайди, толанинг бўкиши яхшиланади, на-тижада у чиқиндилардан тез тозаланади, кис-лотали ёғларни нейтраллайди.

Толага ранг берувчи пигментлар кератин билан кимёвий боғланганлиги сабабли уларни толадан чиқариш жараёнларини ташкил этиш-да кератиннинг сақлаб қолиниши, яъни унга зарар етказмасликни ҳисобга олиш керак. Пиг-ментлар ишқорларнинг кучсиз эритмалари ва кислота таъсирига турғун, лекин оксидловчи ва қайтарувчилар таъсирига чидамсиз. Пигмент-ларнинг бу хоссаларидан фойдаланган ҳолда тадқиқотларда юқорида келтирилган шароит-да ювилган тўқ рангли жун ва оқ эчки жун то-ласини оқартириш-рангсизлантириш ишлари олиб борилди. Эритма таркиби оқартирувчи сифатида водород пероксид, стабилизатор си-фатида натрий силикат ва турли активликдаги СФМлардан ташкил топди. Сирт фаол модда табиатининг жун толаси ранг интенсивлиги ва оқлик даражасига бўлган таъсири 2-жадвалда келтирилган.



2-расм. Тола ҳўланувчанлигининг ювиш давомийлигига боғлиқлиги

**Эритма таркибининг жун толаси ранг интенсивлиги ва
оқлик даражасига бўлган таъсири**

СФМ тури	Қўй жун хоссалари					
	Ранг интенсивлиги, К/S		Оқлик даражаси, W, %		К/S ўзгариши, %	W ўзгариши, %
	Жараёндан олдин	Жараёндан кейин	Жараёндан олдин	Жараёндан кейин		
Сульфанола НП-1	27	14	14,21	9,91	- 48	+ 210
Превоцел В-ОФ	26	14	14,88	30,46	- 46	+ 204
Эчки жун хоссалари						
Сульфанола НП-1	10,5	6,5	21,70	49,72	- 48	+ 229
Превоцел В-ОФ	8,5	3,8	25,03	47,69	- 45	+ 190

2-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, оқартириш-рангсизлантириш жараёнида СФМ табиати толанинг оқлик даражаси ва ранг интенсивлигига деярли таъсир кўрсатмайди.

Ювилган маҳаллий дағал жун толасидан сифатли ип калава олиш жараёнига технологик тизим ва дастгоҳлар параметрлари таъсири ўрганилди. Таҳлиллар натижасига кўра, Наманган вилояти «Косонсой Тўқимачи» корхонасида мавжуд бўлган технологик дастгоҳлар танлаб олинди, технологик тизим ва янги услубда жун толасидан ип калава олиш технологияси ишлаб чиқилди ҳамда Ўзбекистон патент идорасига ихтиро йўналишида талабнома («Жун толасидан ип калава олиш усули» ихтирога қайд рақами № IAP 20180596) топширилди. Янги услуб миқёсида технологик тартиб кўрсаткичлари ишлаб чиқилиб, янги услубда жун толасидан сифатли рақобатбардош ип калава олиш технологияси яратилди (3-расм).

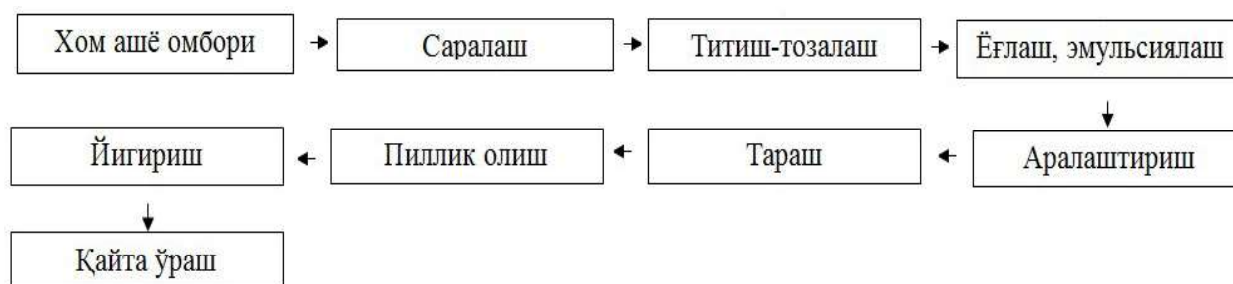
Омбордан хомашё саралаш бўлимига

ўтказилиб, титиш ва аралаштириш жараёнига тайёрланади. Жун толасининг иккиламчи ресурслар ва чиқиндиларни қайта ишлашга мўлжалланган «Балкан» русумли дастгоҳида янги технология услубида титиш, аралаштириш ва тозалаш жараёнлари ўтказилади. Дағал жун толаларни титиш, аралаштириш катта йирик игналарда эмас, балки чиқиндиларни қайта ишлашга мўлжалланган майда тароқли гарнитураси мавжуд бўлган дастгоҳда амалга оширилганлиги сабабли жун толаларининг яхши титилиши, аралаштирилиши ва толаларнинг бир меъёрда параллелиниши ижобий натижа берди.

Таклиф этилаётган технология бўйича олинган калава ипнинг физик-механик хусусиятларининг яхшиланиши тўқиш жараёнида вужудга келадиган айрим нуқсонларнинг олдини олиш имконини беради [14].

Таклиф этилаётган услубда қуйидаги натижаларга эришилди:

– игналар гарнитура билан таъминланган дастгоҳда титиш, тозалаш амалга оширилгани



3-расм. Жун толасидан ип калава олиш технологик тизими

ҳисобига титиш ва тозаланиш даражасининг юқори бўлиши;

- калта толалар ва чиқиндилардан яхши тозаланиши;

- толаларнинг узунлиги бўйича текисланиши, парализацияланиш даражасининг яхшиланиб, бир хилликка келтирилиши;

- навбатдаги тараш жараёнида сифатли пилта олинишининг яхшиланиши;

- йигириш жараёнида толаларнинг сифатлилиги ва бир хиллиги ҳисобига ип калава сифатининг яхшиланиши;

- маҳаллий дағал ва ярим дағал қўй жундан сифатли ип калава ишлаб чиқариш имконияти мавжудлиги.

Хулоса ва таклифлар

1. Маҳаллий жун толасининг сирт фаол мода тури жун толасининг ювиш сифатига таъсири, тола узунлиги ва ҳўланувчанлигининг ювиш эритмаси рН муҳитга боғлиқлиги аниқланди.

2. Маҳаллий дағал жун толасидан сифатли ип калава олиш янги технологиясининг технологик тизими ва технологик дастгоҳлар параметрлари ишлаб чиқилди.

3. Жун толасидан сифатли рақобатбардош ип калава олиш технологиясининг услуби яратилди ва Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигига ихтиро қайд рақами № IAP 20180596 билан патентга талабнома топширилди.

Манба ва адабиётлар

1. Yengil sanoatni yanada rivojlantirish va tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4453-son qarori. 2019-yil 16-sentabr.

2. Разумеев К.Э. Современное состояние и динамика производства и переработки шерсти в мире [Электронный ресурс]. – Текстильный институт ФГБОУ ВО «РГУ имени А.Н. Косыгина». – Режим доступа: http://vfermer.ru/rubrics/economic/economic_150.html.

3. Ўзбекистон Республикасини 2030 йилга қадар ижтимоий-иқтисодий комплекс ривожлантириш концепцияси: Ўзбекистон Республикаси Президенти қарори. ID-9413.

4. Hassan M.M. Wool Fabrics Coated with an Anionic Bunte Salt-Terminated Polyether: Physicomechanical Properties, Stain Resistance, and Dyeability // American Chemical Society. – OCS Omega, 2018. – N 3.

5. Аитова А.Н., Буринская А.А., Гребенников С.Ф. Изменение структуры и электрокинетических свойств шерстяного волокна в процессе низкотемпературного крашения с использованием окислительно-восстановительной системы // Вестник Тверского государственного университета. Серия Химия. – 2017. – № 3. – С. 58-65.

6. Wool is the word wool. Week 2017 in London once again served up a vibrant, modern, sustainable fusion of wool to support the industry // Wool review: International wool textile organization. – Issue 2. – 2017. – Pp. 25-27

7. Асаулюк Т.С. Разработка технологий беления шерстяного волокна с применением электро разрядной нелинейной объемной кавитации. – Херсон, 2016. – С. 15-22.

8. Watt A.R., Bothma J.P., Meredith P. The supramolecular structure of melanin // Soft Matter. – 2009. – № 19. – V. 5. – Pp. 3754-3760.

9. ГОСТ 21244-75. Шерсть натуральная сортированная. Метод определения длины.

10. Abduraimova M.Z., Nabiyeva I.A., Ismoilova G.X. To'qimachilik mahsulotlarini pardoqlash kimyoviy texnologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun o'quv qo'llanma. – T.: TTYesI bosmaxonasi, 2015. – 346 b.

11. Баланова Т.Е., Сафонов В.В. Влияние строения ПАВ на удаление загрязнений с текстильных материалов в неводной среде // Технология текстильной промышленности. – 2012. – № 1. – С. 75-78.

12. Оюунзаяа Э. Разработка технологии производства пряжи с использованием верблюжьей перс-

ти для получения высококачественных трикотажных изделий: Автореф... дис. канд. техн. наук. – Иваново, 2005. – 16 с.

13. Абдукаримова М.З., Набиева И.А., Хасанова М.Ш. Тўқимачилик маҳсулотлари кимёвий технологияси. – Т., 2017. – 214 б.

14. Набиева И.А. Инновационная технология производства смесовой пряжи из местной шерсти с другими волокнами / И.А. Набиева, И.И. Тўйчиев, А.О. Ахунбабаев, З.И. Ахмедова // Вестник науки и образования. – 2018. – № 12 (48). – 20 с.

Рецензент: Абдумалянова М.К., кимё фанлари номзоди, «Целлюлоза ва ёғочсозлик технологияси» кафедраси доценти, Тошкент кимё-технология институти.